УДК 007(091)

ИНТЕГРАЦИЯ НАУЧНОЙ, УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КИБЕРНЕТИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ ТПУ

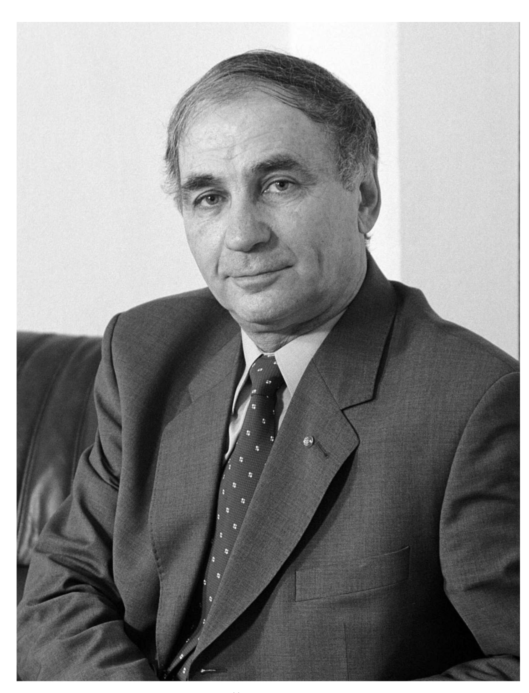
В.З. Ямпольский

Институт «Кибернетический центр» ТПУ
E-mail: cc@cc.tpu.edu.ru

Фундаментальные и прикладные исследования, формирование и развитие научно-педагогических школ, подготовка инженерных и научных кадров по актуальным направлениям, науки, техники и технологии были и остаются сферой стратегических интересов на всех этапах более чем вековой истории Томского политехнического университета. В период возникновения и бурного развития вычислительной техники, её элементной базы, программирования, прикладной математики и информатики на древе жизни ТПУ появилась новая ветвь, новое направление, новая структура – Кибернетический центр.

Краткая историческая справка

Институт «Кибернетический центр» ТПИ (ТПУ) основан 25 октября 1976 г. В процессе своего становления и развития он прошел ряд структурных преобразований.



В.З. Ямпольский, директор, д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки и техники РФ

Начальной точкой отсчета является приказ ректора ТПИ № 3 от 25.10.76 г. о создании учебно-научно-производственного комплекса (УНПК) «Система», в состав которого вошла научная лаборатория управления ТПИ, кафедра «Оптимизации систем управления» (ОСУ) и хозрасчетный «Вычислительный центр» ТПИ, имевший статус юридического лица.

В 1978 г. в состав УНПК «Система» решением ректората был введен факультет управления и организации производства (УОПФ), в состав которого, помимо кафедры ОСУ, входили кафедры «Прикладной математики» (ПМ) и «Экономики промышленности и организации производства» (ЭПОП). Расширенный таким образом комплекс получил и новое название УНПК «Кибернетика».

В 1981 г. опыт работы УНПК «Кибернетика» ТПИ был рассмотрен и одобрен на коллегии Минвуза РСФСР, на основе чего было утверждено Положение об УНПК «Кибернетика» в качестве самостоятельного структурного подразделения ТПИ.

С 1 сентября 1982 г. приказом ректора ТПИ № 654 от 09.04.82 г. в состав УНПК «Кибернетика» был введен факультет автоматики и вычислительной техники (АВТФ) с входившими в него кафедрами: «Автоматики и телемеханики» (АиТ), «Вычислительной техники» (ВТ) и «Инженерно-вычислительной математики» (ИВМ).

Статус юридического лица УНПК «Кибернетика» приобрел в 1988 г. в соответствии с приказом

Гособразования СССР № 259 от 08.08.88 г. В соответствии с этим приказом УНПК «Кибернетика» был преобразован в государственное учреждение «Кибернетический центр» при ТПИ. За Кибернетическим центром были закреплены следующие основные задачи:

- проведение фундаментальных и прикладных исследований в области информатики, вычислительной техники, автоматики и робототехники, прикладной математики, выполнение программ государственного, отраслевого и регионального значения;
- подготовка квалифицированных специалистов с высшим образованием, научных и педагогических кадров повышенного творческого потенциала в указанных выше направлениях на основе конкурсного отбора талантливой молодежи, прогрессивных методов и технологий обучения, органической связи с наукой и производством;
- комплексное развитие и эффективное использование парка ЭВМ университета, приборной и материально-технической базы, создание и внедрение в практику программных и методических систем обучения, проектирования и научных исследований на базе вычислительных и телекоммуникационных сетей.

Последним по времени преобразованием, продиктованным необходимостью приведения вузовских структур в соответствии с новым Гражданским кодексом РФ, стала реорганизация «Кибернетического центра» путем присоединения его к Томскому политехническому университету в качестве обособленного структурного подразделения (Приказ Минобразования от 09.07.98 г. № 1892). Структурное подразделение – институт «Кибернетический центр» ТПУ было образовано на основании приказа ректора ТПУ № 91/07 от 01.04.1998 г.

Становление и развитие научных исследований

Системообразующим фактором в становлении ряда научных коллективов и подразделений Кибернетического центра явилось появление в 70-х годах прошлого века нового актуального объекта исследований и разработок системы организационного управления.

На первом этапе исследования систем организационного управления осуществлялись на основе методологии статистического моделирования и математической логики. Конструктивные имитационные модели и алгоритмы для разнообразных предметных областей были получены в этот период молодыми исследователями, а затем к.т.н. Л.В. Перфильевым, В.И. Михалевым, Л.В. Кочневым, В.С. Огаем, В.А. Силичем и другими и реализованы на таких компьютерных динозаврах того времени как ЭВМ «Минск-1», «Минск-32», «М-222».

По мере расширения научных работ по системам организационного управления в 1970-х гг. получили развитие методы и алгоритмы обоснования решений, основанные на методологии математического программирования. Лидером этого направления среди молодых ученых несомненно являлся И.П. Макаров, которому принадлежат оригинальные математические постановки оптимизационных задач в классе моделей булевого, дискретного и динамического программирования, эффективные алгоритмы их решения по схемам метода ветвей и границ. В научных исследованиях в этом направлении активно участвовали кандидаты наук В.Г. Ротарь, Э.И. Герман, О.Б. Фофанов, В.А. Сучков, Л.В. Пак, А.Ф. Тузовский, Е.С. Чердынцев и др.

По мере того как объектом исследования становились все более крупные и сложные системы, в методологию исследования стали вовлекаться методы системного анализа. На этой основе были разработаны универсальные подходы к структуризации целей, к проектированию их структур на основе нормативного подхода к их моделированию и оптимизации. Работы этого направления, опиравшиеся на методологию системного анализа, разработанную томскими системотехниками, под руководством Ф.И. Перегудова, получили применение при проектировании систем автоматизированного управления на уровне отраслей, регионов, объединений и отдельных предприятий. В них активно участвовали кандидаты наук Л.В. Кочнев, Н.И. Гвоздев, Б.Л. Агранович и др.

В 80-х гг. XX в. на кафедре оптимизации систем управления и в работающих под ее научным руководством отделах ВЦ ТПИ (отдел отраслевого АСУ, отдел территориальных АСУ, отдел банков данных, отдел автоматизации проектирования и отдел развития ВЦ) сформировалась известная в стране и за рубежом научная школа по системам организационного управления и методам оптимизации.

Научные результаты, полученные руководителем школы В.З. Ямпольским и его талантливыми учениками д.т.н. В.К. Погребным, кандидатами наук И.П. Макаровым, И.Л. Чудиновым, В.П. Комагоровым, Э.И. Германом, Л.В. Паком, М.А Сонькиным и другими в области дискретного и булевого программирования, системного анализа, моделирования систем, баз и банков данных, локальных вычислительных сетей, нашли широкое практическое применение в информатизации организационной деятельности высшей школы (на уровне Министерства и сотен вузов), в разнообразных автоматизированных рабочих местах (АРМ) на базе персональных ЭВМ для предприятий и организаций, в системах телекоммуникаций.

Дальнейший прогресс средств вычислительной техники и программных систем в 90-х гг., расширение сферы применения автоматизированных систем привел к необходимости алгоритмизации и автоматизации процессов сбора, хранения, актуализации, обработки, визуализации и доставки информации пользователям. В этой связи все большее внимание стало уделяться методам проектирования информационных моделей оргсистем, базам

и банкам данных, универсальным средствам информационной поддержки управленческих решений. Работы этого направления развивались под руководством к.т.н. И.Л.Чудинова, при активном участии в них кандидатов наук В.Е. Шпотина, Н.М. Недоступа, В.А. Ковалева. В качестве наиболее крупной разработки этого направления следует отметить базовую информационно-вычислительную систему (БИВС), на протяжении многих лет использовавшуюся в Минвузе РСФСР и переданную затем в Государственный фонд алгоритмов и программ.

В эти же годы исследования и практические разработки велись в КЦ и по такому направлению, как сети СМ ЭВМ. Применительно к специфике отечественного парка ЭВМ под руководством доцента В.П. Комагорова, заведующего лабораторией А.В. Марчукова и др. были адаптированы зарубежные системы сетевого программного обеспечения (DECNET, NOVELL) ведущих мировых производителей.

На основе накопленного опыта был разработан отечественный сетевой контроллер и сетевое программное обеспечение для локальной вычислительной сети кольцевого типа, получившей название «TOMNET». Эта сеть поставлена более чем 40 предприятиям России и стран СНГ, в том числе в специальном исполнении организациям Минпромсвязи СССР. В последние годы основные исследования и разработки связаны с созданием автоматизированных рабочих мест на базе ПЭВМ, в которых интегрируются научные результаты в области построения информационной модели, баз данных, моделирования и оптимизации.

Продолжением сетевых проектов на новом уровне развития микропроцессорной техники стала разработка проекта корпоративной сети для ТПУ (TPUNet). Все учебные корпуса, корпуса НИИ и ряд общежитий студгородка были объединены выделенными и волоконнооптическими каналами связи. Был создан центральный телекоммуникационный узел на базе профессионального оборудования Cisco inc, инсталлировано сетевое программное обеспечение для поддержки внешних коммуникаций и сервисов сети. В этой работе активное участие принимали к.т.н. А.А. Дубаков, а также сотрудники центрального телекоммуникационного узла К.Г. Квасников, С.В. Зорин.

Дальнейшим развитием научных и практических работ следует считать фундаментальные и прикладные исследования в области искусственного интеллекта, ставящие своей целью поэтапное повышение уровня информационных систем до уровня экспертных систем, оснащенных базами знаний, логическим выводом, развитой машинной графикой и интеллектуальными интерфейсами.

К первым результатам исследований и разработок в этом направлении следует отнести систему с элементами искусственного интеллекта «Компьютерный томограф недр» (КТН), созданную в интересах нефтяников для аналитической обработки и визуализации геологической, геофизической и гидродинамической информации о нефтяных пластах (д.т.н. В.З. Ямпольский, С.В. Костюченко, к.т.н. А.Ф. Сеноколис, А.Ф. Тузовский). Система позволяла решать задачи анализа, прогнозирования и оптимизации разработки месторождений. Она была поставлена в ведущие Российские нефтяные компании на крупнейшие нефтяные месторождения Западной Сибири. Новым этапом в развитии работ этого направления в Кибернетическом центре стали исследования и разработки в области систем управления знаниями, которые рассматриваются в развитых странах мира в последние годы в качестве действенного средства повышения конкурентных преимуществ инновационных компаний в условиях новой экономики-экономики, основанной на знаниях. Построение метаописаний и баз знаний на основе онтологического подхода, Web-порталов с использованием семантических технологий и на этой основе корпоративных систем управления знаниями стало предметов исследований новой научной лаборатории, которую возглавил к.т.н. А.Ф. Тузовский. Алгоритмы и специальное программное обеспечение, созданное для решения такого рода задач используется в крупной IT-компании "ЭлеСи".

Научные исследования в области автоматизации проектирования вычислительных и программных систем, начатые под руководством д.т.н. В.К. Погребного к.т.н. В.П. Комагоровым, Т.Г. Балловой, С.З. Ямпольским, И.Н. Кошовкиным в отделе автоматизации проектирования ВЦ ТПИ были продолжены на кафедре информатики и программных систем. На их основе разработан язык элементарных функций, виртуальная машина для моделирования систем реального времени (СРВ), ряд других подсистем, что позволило создать инструментальный комплекс САПР – СРВ для решения данного класса задач.

Глубокую ретроспективу имеют исследования по моделированию пучков заряженных частиц и разработке алгоритмических и программных средств для автоматизации управления ускорителями. Начатые под руководством д.т.н. В.А. Кочегурова ещё в 60-е гг. прошлого века в НИИ ядерной физики они были продолжены и развиты на кафедре прикладной математики его учениками к.т.н. Б.А. Рыжковым, В.П. Иванченковым, П.А. Дюгаем, В.Г. Пресслером, Ю.П. Пасечником. Задачи цифрового моделирования движения заряженных частиц по замкнутым орбитам в циклических ускорителях исследовались к.т.н. А.Л. Дейнеженко, А.С. Огородниковым. Для многовариантных исследований сильноточных пучков и генерации СВЧ-колебаний к.т.н. А.В. Пыжьяновым и П.В. Аспидовым был разработан вычислительный комплекс «Луч».

Уникальные программные комплексы для моделирования пучковых систем на ЭВМ БЭСМ-6 были разработаны к.т.н. Г.И. Станевко, В.В. Офицеровым, Л.И. Кабановой, В.Л. Романовым, а также для моделирования термоэмиссионных источников энергии (к.т.н. М.С. Суханов, Ю.В. Бабушкин, В.Г. Гальченко, В.П. Зимин, А.П. Савинов, М.А. Мендельбаум, В.И. Алимов). Эти разработки и исследования проводились в тесном сотрудничестве с ведущими физическими институтами страны ОИЯИ (г. Дубна), Московский радиотехнический институт, НПО «Энергия», Ленинградский НИИ электрофизической аппаратуры и др.

На кафедре вычислительной техники под руководством д.т.н. В.М. Разина также велись исследования по аналоговому и цифровому моделированию электронных пучков применительно к ускорителю «Сириус» (к.т.н. А.А. Терещенко, Н.В. Триханова, В.В. Цыганков). В 90-х гг. XX в. под руководством д.т.н. Н.Г. Маркова на кафедре ВТ были развернуты научные исследования и разработки методов параллельных вычислений для обработки геофизической информации при геологоразведке на нефть и газ, по интерпретации аэрокосмических снимков (А.А. Напрюшкин, А.В. Замятин); по созданию компьютерно-программных систем на основе ГИС-технологий для корпоративных систем управления производством по добыче и транспорту газа, как на организационном, так и на технологическом уровне (Е.А. Мирошниченко, А.В. Сарайкин). Результаты, полученные научной школой Н.Г. Маркова, были отмечены соответствующим грантом Минобразования РФ. Созданные алгоритмические и программные комплексы в нарастающих из года в год объемах внедряются и используются в подразделениях ОАО «Востокгазпром».

Исследования в области анализа и синтеза устройств автоматики, теории автоматического управления восходят к периоду становления на АВТФ кафедры автоматики и телемеханики (1960–1970 гг.). В последние десятилетия получили развитие работы по теории и практике управления сложными подвижными объектами и автоматизированного управления непрерывными технологическими объектами и процессами, в том числе по машинным методам синтеза цифровых САУ. Важные научные и практические результаты были получены в этом направлении к.т.н. Д.П. Петерсом, В.И. Коноваловым, Г.Ф. Мазуреком, П.И. Киштеевым. Разработанная под руководством к.т.н. Д.П. Петерса автоматизированная система РЕМОС, обеспечивающая моделирование и расчет динамических систем широкого класса, нашла применение в таких крупных организациях как НПО «Прикладная механика» (г. Красноярск) и АО «АвтоВАЗ» (г. Тольятти).

Системы управления технологическими процессами на базе микроконтроллеров для ТНХК и других предприятий химической промышленности разрабатывает и внедряет научная группа к.т.н. Ю.М. Агеева (В.В. Курганов, В.И. Коновалов, Е.А. Кочегурова, Д.Г. Бурмантов и др). Разработки группы тиражируются в рамках инновационного предприятия ООО «АККО».

В интересах НПО «Прикладная механика» под руководством к.т.н. Ю.С. Мельникова разрабатывались следящие системы для создания специальных режимов стендовых испытаний космических аппаратов (к.т.н. С.А. Гайворонский).

Под руководством к.т.н. А.Р. Свендровского проводились исследования и разработки приборов и систем визуального контроля для оснащения технологических процессов предприятий машиностроения. Приборы и системы (Цикада-2, ТЕСТ-2, КИС-1, МСС-1, БРИЗ-2) внедрены на ряде предприятий города Томска и Барнаула. В настоящее время на их основе А.Р. Свендровским создано инновационное предприятие ООО «Эрмис+».

Под научным руководством д.т.н. А.М. Малышенко и его учеников Н.М. Семенова и А.В. Воронина на кафедре ИКСУ выполняются фундаментальные и прикладные исследования по теории логико-динамических систем автоматического управления с избыточной размерностью вектора управления. Прикладные исследования в этом направлении велись в рамках хоздоговорных и госбюджетных НИР и ОКР применительно к системам ориентации и стабилизации космических аппаратов, робототехнике.

Под руководством д.т.н. В.И. Гончарова разработан математический аппарат вещественных преобразований (интегральных и дискретных), позволяющий создавать эффективные алгоритмы для систем автоматического управления и регулирования, работающих в реальном масштабе времени. Созданный математический аппарат и программные средства применялись при создании ряда приборов и устройств для АО «АвтоВАЗ», и в настоящее время в ООО «ЭлеСи», при выполнении зарубежных контрактов (к.т.н. А.В. Лиепиньш).

Исследования по имитационному моделированию вычислительных процессов в бортовых ЭВМ космических аппаратов, разработка систем автоматизированного проектирования встроенных систем логического управления осуществляются последнее десятилетие под руководством д.т.н. Г.П. Цапко сотрудниками кафедры АиКС к.т.н. Е.А. Дмитриевой, О.М. Замятиной.

Министерство высшего образования РСФСР исходя из важности задач, реализуемых Кибернетическим центром, регулярно выделяло ТПУ новую и мощную, по тем временам, вычислительную технику ЭВМ «Минск-32» (1972 г.), М-222 (1973 г.), ЕС-1020 (1976 г.), ЕС-1030, ЕС-1060 (1982 г.). Под программу «Нефть и газ» Томской области Миннефтепром СССР выделил Кибернетическому центру ЭВМ ЕС 1061 в экспортном исполнении, на которой с 1986 по 1992 гг. велась обработка геофизической информации на нефть и газ по Томской области.

В 1969 г. при лаборатории управления был образован «Вычислительный центр» ТПИ, обеспечивающий освоение, круглосуточное обслуживание и эксплуатацию растущего парка ЭВМ института в интересах учебного процесса, научной работы кафедр, факультетов и НИИ, автоматизации системы управления институтом. По мере своего развития, увеличения парка ЭВМ и объема работ ВЦ ТПИ превратился в крупную хозрасчётную организацию, общей численностью в 160 человек, в составе которого 5 научно-тематических отделов (отраслевых АСУ, территориальных АСУ, автоматизированных банков данных, автоматизации проектирования и развития ВЦ) и 4 производственных отдела (технического обслуживания ЭВМ, системного математического обеспечения, подготовки данных и производства информационно-вычислительных работ). Руководство научно-тематическими отделами осуществляли ведущие сотрудники кафедры оптимизации систем управления к.т.н. И.П. Макаров, В.К. Погребной, И.Л. Чудинов, В.П. Комагоров.

В создании и развитии ВЦ ТПИ, в течение многих лет являвшегося одним из наиболее крупных вычислительных центров в высшей школе России, в освоении и эффективной эксплуатации новейших версий операционных систем и систем управления базами данных большую роль сыграли доцент Л.В. Кочнев, В.И. Ряшенцев, Б.П. Колесов, Н.И. Корюкин, В.П. Паршин, Н.С. Сафронов и другие специалисты по техническим и программным средствам ЭВМ.

Подготовка и переподготовка кадров

Активное участие ведущих научных и педагогических кадров в НИР, наличие современной компьютерной техники и программного обеспечения позволяют КЦ систематически обновлять содержание и уровень образовательных программ, открывать новые специальности и специализации с учетом тенденций в развитии науки, техники, технологии.

При этом Ученый совет КЦ постоянно приводил в соответствие тематику основных направлений научных исследований профилю подготовки специалистов. Естественно, что и первое и второе должно было, прежде всего, соответствовать актуальным направлениям развития науки и техники, спросу на рынке интеллектуального труда.

Наиболее квалифицированные кадры Кибернетического центра сосредоточены на кафедрах АВТФ. Единство научной и учебной деятельности обеспечивается еще и тем, что научными руководителями большинства отделов и лабораторий являются зав. кафедрами, профессора и ведущие доценты кафедр. Таким образом, КЦ представляет собой совокупность «малых» учебно-научных комплексов типа кафедра – научный отдел (лаборатория).

Первоначально, на момент вхождения в состав КЦ факультетов УОПФ и АВТФ (1976, 1982 гг.) подготовка инженеров велась в основном по прикладной математике, автоматике и телемеханике, вычислительной технике. В 1984 г. была начата подготовка по робототехническим системам.

Переход на многоуровневую систему подготовки, а это было сделано впервые как в ТПУ, так и в Томске, был обеспечен открытием на АВТФ трех направлений бакалавриата, а именно автоматизация и управление, прикладная математика и информатика, информатика и вычислительная техника.



Корпус Кибернетического центра

В ответ на растущий спрос специалистов для рыночной экономики в 1995 г. была начата подготовка специалистов по информационным системам в экономике, пользующейся и по сей день наивысшим спросом у молодежи.

За 30 лет было подготовлено: 10 докторов наук, 126 кандидатов наук, около 6700 специалистов.

В настоящее время АВТФ в составе КЦ реализует следующие образовательные программы:

Направления бакалавриата:

- автоматизация и управление,
- прикладная математика и информатика,
- информатика и вычислительная техника.

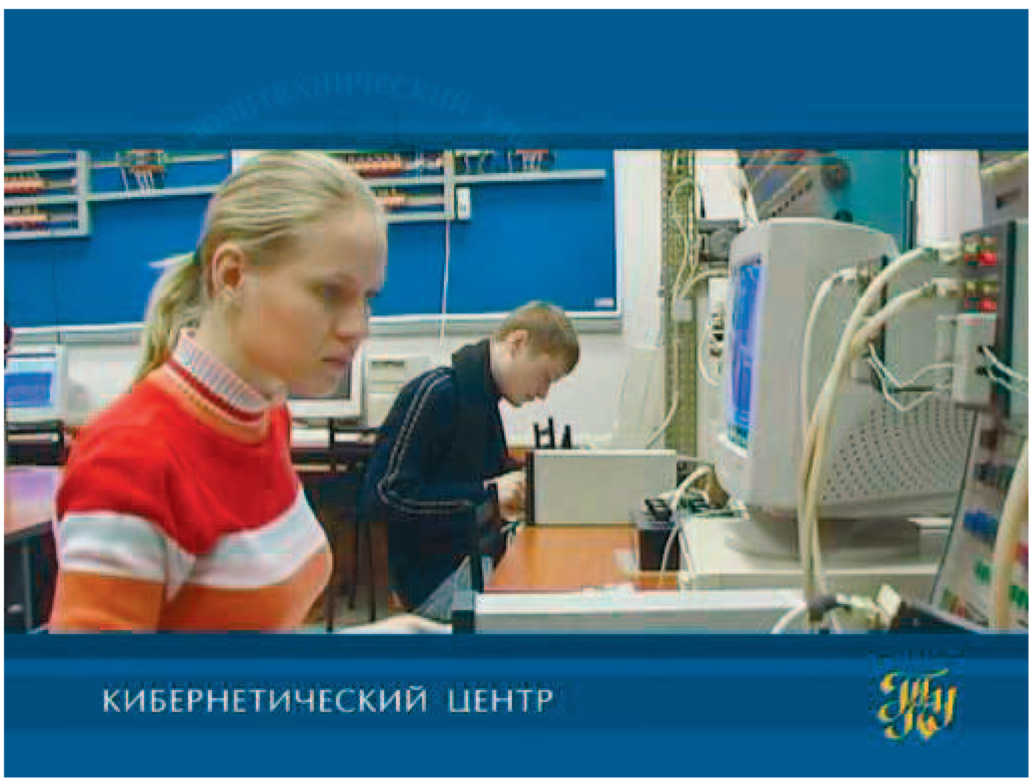
Инженерные специальности:

- управление и информатика в технических системах,
- вычислительные машины, комплексы, системы и сети,
- прикладная математика и информатика,
- прикладная информатика в экономике,
- мехатроника,
- программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем,
- автоматизация технологических процессов и производств (в нефтегазовой отрасли),
- информационные системы и технологии.

Магистерские программы:

- «Математическое моделирование»,
- «Математическая физика»,
- «Управление в технических системах»,
- «Теория систем управления»,
- «Микропроцессорные системы»,
- «Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем»,
- «Технология разработки программных систем»,
- «Сети ЭВМ и телекоммуникации»,
- «Компьютерный анализ и интерпретация данных».

Новой образовательной услугой КЦ в последние годы стало обучение студентов, аспирантов и специалистов программным системам ведущих IT-вендеров мира. Совместно с компаниями Microsoft и SoftLine в КЦ создан авторизованный центр TPU&SoftLine Academy оснащенный современными аппаратными и программными средствами, фирменными методическими пособиями, в котором ведется обучение по новейшим IT-продуктам (операционные системы, системы управления данными, прикладные системы). Обучение ведется сертифицированными преподавателями на английском языке, экзамены сдаются в режиме on-line в международных центрах тестирования. Международный IT-сертификат в дополнение к диплому вы-



Лаборатория кафедры автоматики и компьютерных систем

пускника АВТФ ТПУ – весомое конкурентное преимущество на рынке интеллектуального труда.

Связь с производством

На всех этапах своей деятельности Кибернетический центр широко использовал как традиционные, так и новые формы интеграции с реальным сектором экономики: с отраслевыми и академическими НИИ, предприятиями и объединениями, с отраслями народного хозяйства.

К традиционным формам относятся комплексные и хозяйственные договоры, с предприятиями и учреждениями на выполнение НИР и ОКР, на целевую подготовку кадров (бакалавров, инженеров, магистров), на переподготовку кадров по информатике, вычислительной технике, программированию. К числу организаций, с которыми КЦ имел и/или имеет устойчивые договорные отношения относятся: ОАО «Томскнефть», ОАО «ТомскНИПИнефть», ОАО «Востокгазпром», ОАО «Юганскнефтегаз», Краснодарский НТЦ «Роснефть», ТНХК, НПО «Прикладная механика» (г. Красноярск) ОАО «АвтоВаз» (г. Тольятти), НПФ «ЭлеСи», ООО «Инком», ООО «Томская электронная комиссия», ОАО «Сибкабель», СКБ «Промавтоматика» (г. Омск), ОИЯИ (г. Дубна) НИИ электрофизической аппаратуры (г. Санкт-Петербург), Институт «Математики» (СОРАМ), Институт «Вычислительной математики и математической геофизики» (СОРАМ), НПО «Энергия» (г. Обнинск), ТЭЦ-3 (г. Красноярск), Приборный завод (г. Томск), ОАО «Сибэлектромотор» (г. Томск). С рядом из них, а именно НПФ «ЭлеСи», ОАО «ТомскНИПИнефть», Краснодарский НТЦ «Роснефти», ООО «ТЭК» КЦ связан комплексными договорами о сотрудничестве, на основе которых созданы и создаются научные и учебные лаборатории, оснащенные новейшими компьютерными и программными системами.

Более масштабной формой связи с реальным сектором экономики являлись комплексные программы отраслевого и регионального значения, по которым КЦ выполнял функции головной организации. К числу таких комплексных программ относится крупная территориально-отраслевая программа Миннефтепрома СССР «Нефть и Газ» Томской области (1985–1990 гг.), по которой 16 организациями (НИИ, КБ, вузы), выполнялось более 80 хоздоговоров суммарным объемом более 100 млн советский рублей. В рамках этой программы Кибернетическим центром были разработаны и внедрены автоматизированная система управления объединения «Томскнефть», система комплексной автоматизации Малореченского нефтепромысла. Результаты работ по программе были высоко оценены коллегией Миннефтепрома СССР, а ее исполнители поощрены высокими премиями. К числу таких программ относится и крупная региональная программа «АСУ Томской области» (1975–1985 гг.), по которой КЦ выполнял функции головной организации по подпрограмме «АСУ городского хозяйства».

В числе менее традиционных форм связи с реальным сектором экономики, культивирование которых КЦ начал одним из первых, стало создание совместных с отраслями научных лабораторий. Одной из первых лабораторий такого рода стала, созданная в КЦ, лаборатория Министерства промышленности средств связи «ПОИСК» – передачи и обработки информации на вычислительных сетях и комплексах (руководитель к.т.н. В.П. Комагоров). Лаборатория в кратчайшие сроки была оснащена новейшими по тем временам ЭВМ (СМ-1800, СМ-4, СМ-1420 и др.) и соответствующими программными системами для освоения, адаптации и продвижения в отрасли сетевых пакетов и технологий ведущих мировых производителей. Лабораторию по разработке информационных систем с мощным техническим оснащением создал в КЦ Госстандарт СССР (руководитель к.т.н. М.А. Сонькин). По линии таких связей с производством в 80-х гг. XX века КЦ получил более 15 вычислительных комплексов и дисплейных классов, которые активно использовались в научных исследованиях, разработках и в учебном процессе кафедр АВТФ.

Практика созданий совместных лабораторий возобновилась в последние годы по мере выхода отечественной промышленности из системного кризиса, вызванного сменой социально-экономического уклада в России, появления современных инновационных предприятий.

В 2002 г. в КЦ была создана лаборатория математического моделирования нефтегазовых месторождений (руководитель к.т.н. А.А. Захарова). Техническое оснащение лаборатории (компьютеры, сервер, оргтехника) предоставил партнер КЦ – институт «ТомскНИПИнефть». Институт оснастил лабораторию программными системами по цифровому 3D-моделированию нефтегазовых месторождений ведущих мировых производителей (Schlumberger, Landmark и др.) Для оптимизации процессов добычи нефти лаборатория осуществляет разработку реальных геологических и гидродинамических моделей нефтяных месторождений ОАО «Томскнефть», которые после рассмотрения в компании, в Центральной комиссии по разработке месторождений РФ становятся основой лицензионных соглашений для недропользователя. Лучшие студенты кафедр «Оптимизации систем управления» и «Вычислительной техники», прошедшие в этой лаборатории практику и дипломирование, успешно выдерживают затем конкурс на дефицитные вакансии в нефтегазовой отрасли.

Еще более масштабный пример сотрудничества КЦ с производством имеет место в тематическом направлении – создание телекоммуникационных систем мониторинга и связи с труднодоступными и подвижными объектами. Такого рода объекты в большом количестве имеются в Росгидромете, в Авиалесоохране РФ, а также в других Министерствах и ведомствах РФ.

Исследования и разработки этого направления ведутся в КЦ около двух десятилетий в отделе ин-

формационных и графических систем (научный руководитель к.т.н. М.А. Сонькин). По мере роста объемов внедрения 15 лет назад М.А. Сонькиным было создано малое предприятие «Инком», которое к настоящему времени стало крупным поставщиком разработанных аппаратно-программных комплексов для упомянутых выше структур и ведомств. Работа отдела КЦ и ООО «Инком» осуществляется в тесном контакте. «Инком» оснастил также своей аппаратурой и программными средствами лабораторию кафедры «Информатики и программных систем» АВТФ, на базе которой проводятся лабораторные работы, курсовое и дипломное проектирования. Многолетний опыт взаимодействия КЦ с предприятием «Инком» это яркий пример плодотворной интеграции научно-учебной и производственной деятельности в интересах повышения качества подготовки специалистов.

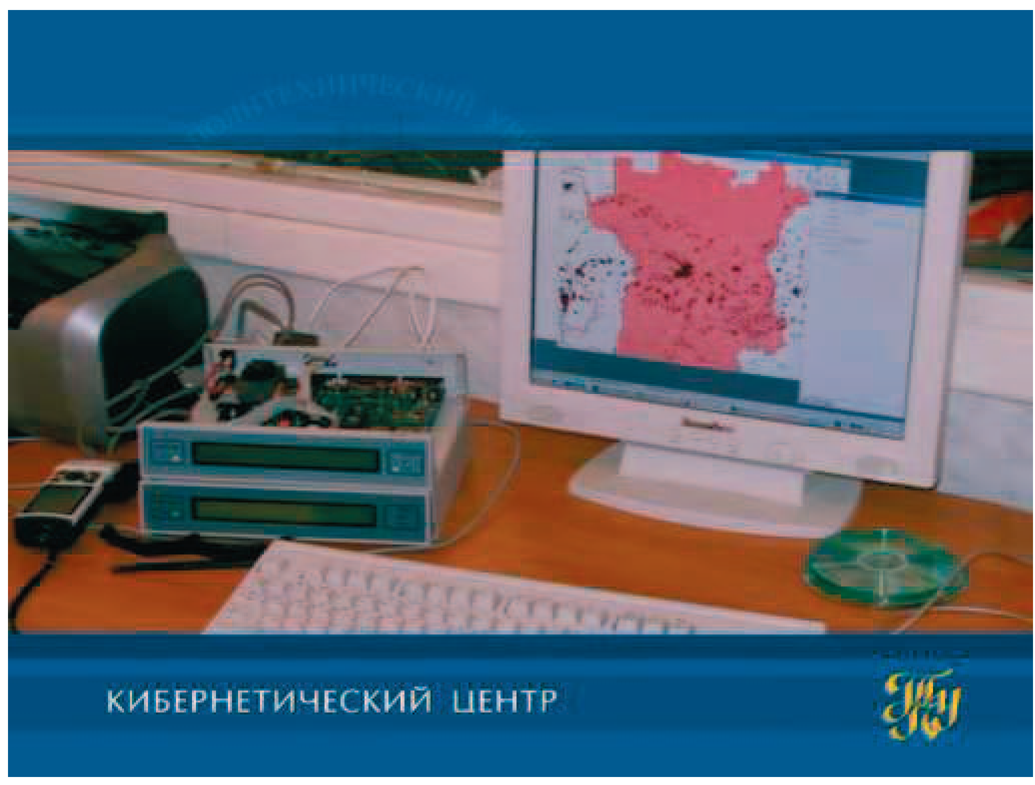
В КЦ велись и ведутся научные исследования и разработки по международным проектам и контрактам. В числе зарубежных партнеров института Ульсанский университет и технопарк BIPF (Республика Корея), Огайский университет (США), ITAC Ltd (Япония) и др.

Цель создания Кибернетического центра заключалась в экспериментальной проверке новых форм интеграции подразделений вуза для обеспечения единства учебной, научной и производственной деятельности и достижения на этой основе нового уровня эффективности и качества.

На всех этапах своего развития Кибернетический центр обладал достаточным тематическим и хозяйственным суверенитетом, позволяющим его Ученому Совету и администрации определять основные направления деятельности, стратегию и тактику функционирования и развития. Кибернетический центр, и как структурное подразделение, и как юридическое лицо, обладал финансовой самостоятельностью в пределах годовых смет, утвержденных ректором. Таким образом, научное отделение, факультет, Вычислительный центр, совместные лаборатории с отраслями и предприятиями народного хозяйства не просто сотрудничали по мере необходимости, а образовывали целостную программно-целевую систему, реализующую триединую задачу: проведение научных исследований и разработок, подготовка и переподготовка кадров, производство информационно-вычислительных работ в интересах учебной, научной и производственной деятельности университета и других организаций.

Целостность и устойчивость Кибернетического центра доказана рядом эффективных инноваций, реализованных его коллективом за три десятилетия своего существования в различных социально-экономических условиях. В их числе:

- Реализация на УОПФ (1968 г.) первой в СССР образовательной программы по подготовке менеджеров из числа лучших студентов вузов России, на базе экономико-математических мето-



Аппаратно-программный комплекс мониторинга удаленных и труднодоступных объектов

дов и компьютерных систем управления производством;

- Осуществление впервые в г. Томске (1991 г.) перехода на многоуровневую систему подготовки специалистов (бакалавров, инженеров, магистров), культивируемую в ведущих странах мира;
- Исполнение с 1973 по 1990 гг. функции Головной организации Минвуза РСФСР по комплексным программам «Отраслевая АСУ Минвуза РСФСР» и «Типовая АСУ вуза» в разработке и реализации, которых участвовали 12 вузов Москвы, Ленинграда, Воронежа, Екатеринбурга, Барнаула и Томска;
- Исполнение с 1986 по 1990 гг. функций Головной организации по крупной территориально-отраслевой программе Миннефтепрома СССР «Нефть и газ» Томской области, в разработке и реализации которой участвовали 16 научных учреждений (институты ТФ СО РАН, томские НИИ и вузы), а также предприятия Миннефтепрома в Томской области («Томскнефть», УМНЦС, «Геофит»);
- Создание и внедрение компьютерных систем для моделирования нефтегазовых месторождений и управления процессами добычи и транспорта нефти («Компьютерный томограф недр», «Магистраль – Восток», «Геосейф» и др.);
- Разработка и инсталляция корпоративной сети университета со спутниковым и наземными волоконно-оптическими каналами связи, исполнение функций центрального телекоммуникационного узла TPUNet; проведение первой в Томске (1996 г.) видеоконференции по Интернет;
- Создание регионального центра Федерации Интернет-образования, где прошли курсовую переподготовку 6,5 тыс. учителей (около 60 % учительского корпуса Томской области) по программе «Интернет и Интернет-технологии»;
- Строительство за счет собственных средств и хозяйственным способом, учебно-лабораторного корпуса, площадью 3,5 тыс. м^2, где размещался парк больших ЭВМ университета, часть лабораторий и кафедр Кибернетического центра.

Кибернетический центр без особых потрясений преодолел трудные для страны и системы высшего образования 90-е гг. прошлого века. Резкое снижение спроса на НИР и ОКР было компенсировано сохранением и даже ростом объемов учебной деятельности, модернизацией профиля и содержания образовательных программ, техническим перевооружением за счет крупных проектов и стратегических партнеров.

В числе наиболее весомых результатов и эффективных инноваций в период с 1996 по 2006 гг. можно выделить:

- Обновление и расширение парка ЭВМ насчитывающем в настоящее время около 650 ПЭВМ с ежегодным темпом обновления в 10...12 %;
- Создание учебных лабораторий, оснащенных новейшей продукцией профильных для АВТФ инновационных предприятий «ЭлеСи», «ТомскЭНИПИнефть», «ТЭК»;
- Осуществление международной аккредитации базовых программ факультета «Computer Science» в «GATE» (США) и «Computer Engineering» в CEAB (Канада);
- Сертификация системы качества подготовки специалистов на АВТФ по международному стандарту ISO-9001;
- Переход факультета на кредитно-рейтинговую систему подготовки специалистов (бакалавров, инженеров, магистров) в соответствии с Болонской конвенцией, реализуемой в образовательном пространстве стран Евросоюза;
- Создание авторизованного центра TPU&SoftLine Academy для подготовки IT-специалистов, сертифицированных по стандартам ведущих IT-вендеров (Microsoft, Oracle и др.);
- Разработка и реализация проекта «Суперкомпьютерный кластер» (производительность 10^{12} флоп, система хранения данных $5\cdot10^{12}$ бит) для многократного увеличения вычислительных ресурсов TPUNet и внедрения технологии параллельных вычислений;
- Создание и серийная поставка информационно-телекоммуникационных систем мониторинга удаленных и труднодоступных объектов по заказу Авиалесоохраны РФ и других Министерств и ведомств РФ.